

フィリピン共和国

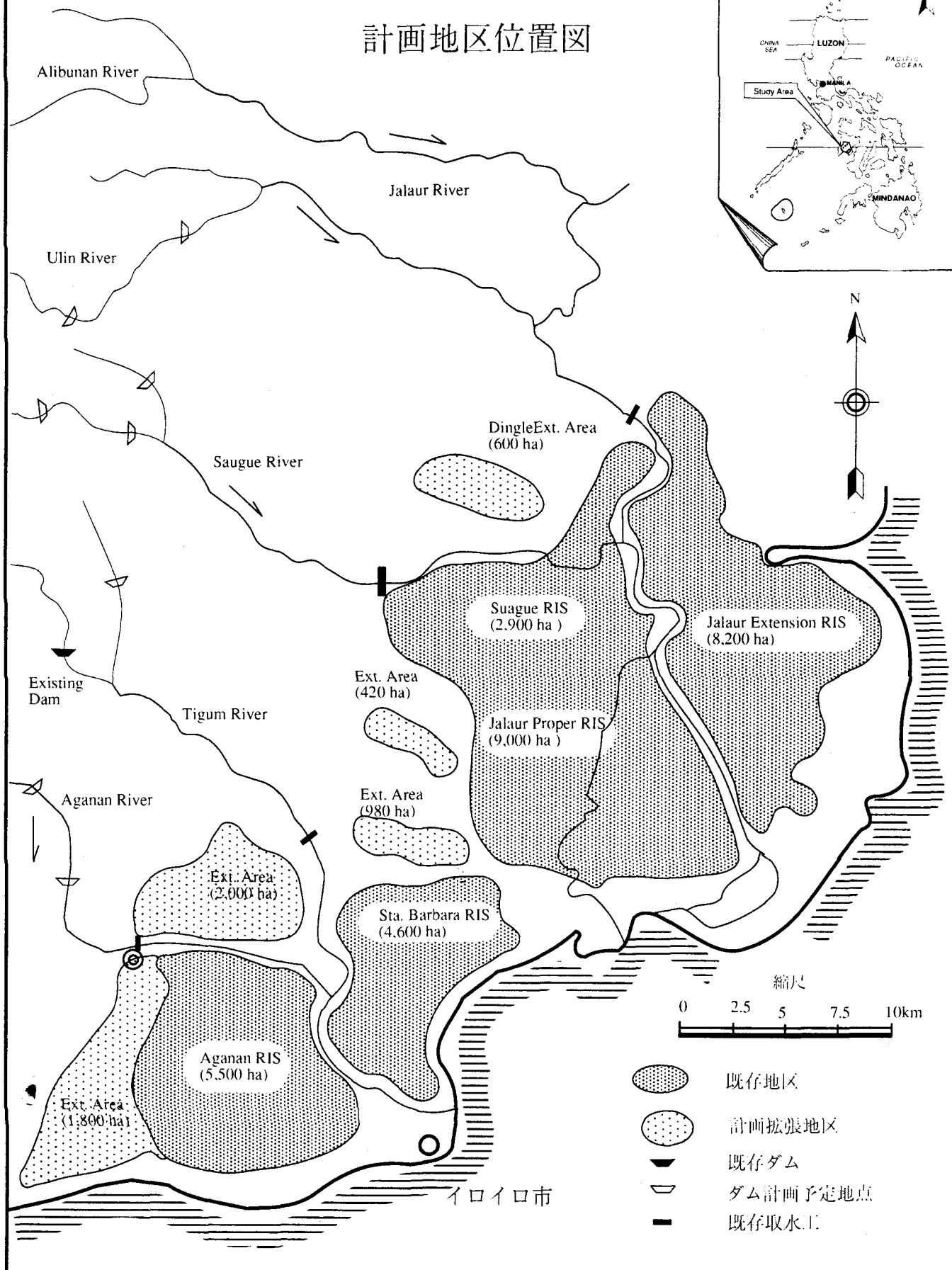
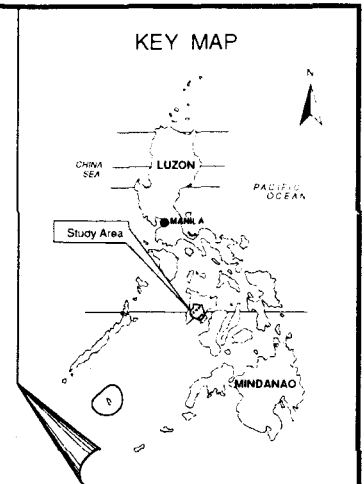
ハロール河流域灌漑計画
レガスピ西部地区灌漑農業開発計画

事前調査報告書

平成4年3月

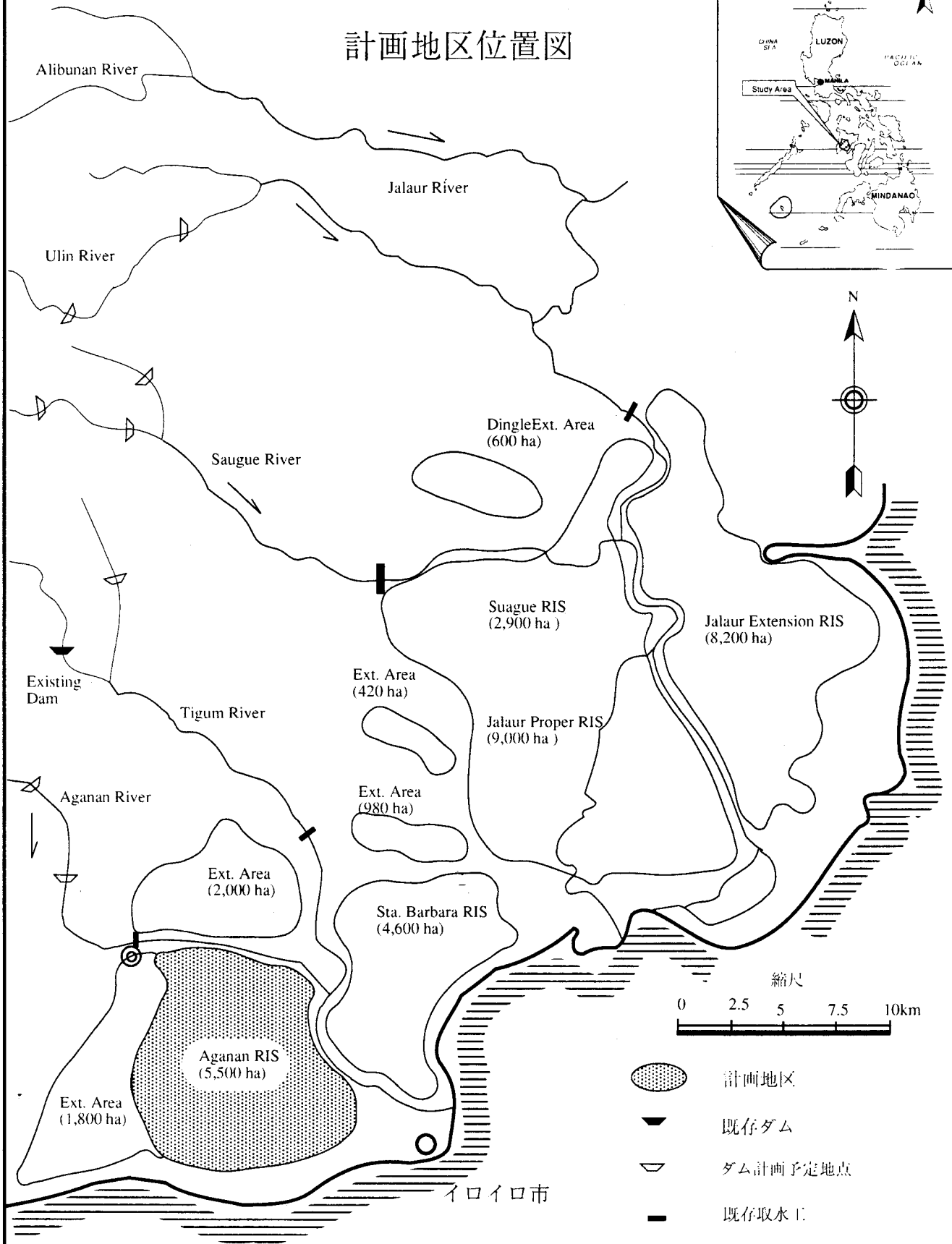
社団法人 海外農業開発コンサルタンツ協会
日本工営株式会社

ハロール河流域灌漑計画 計画地区位置図



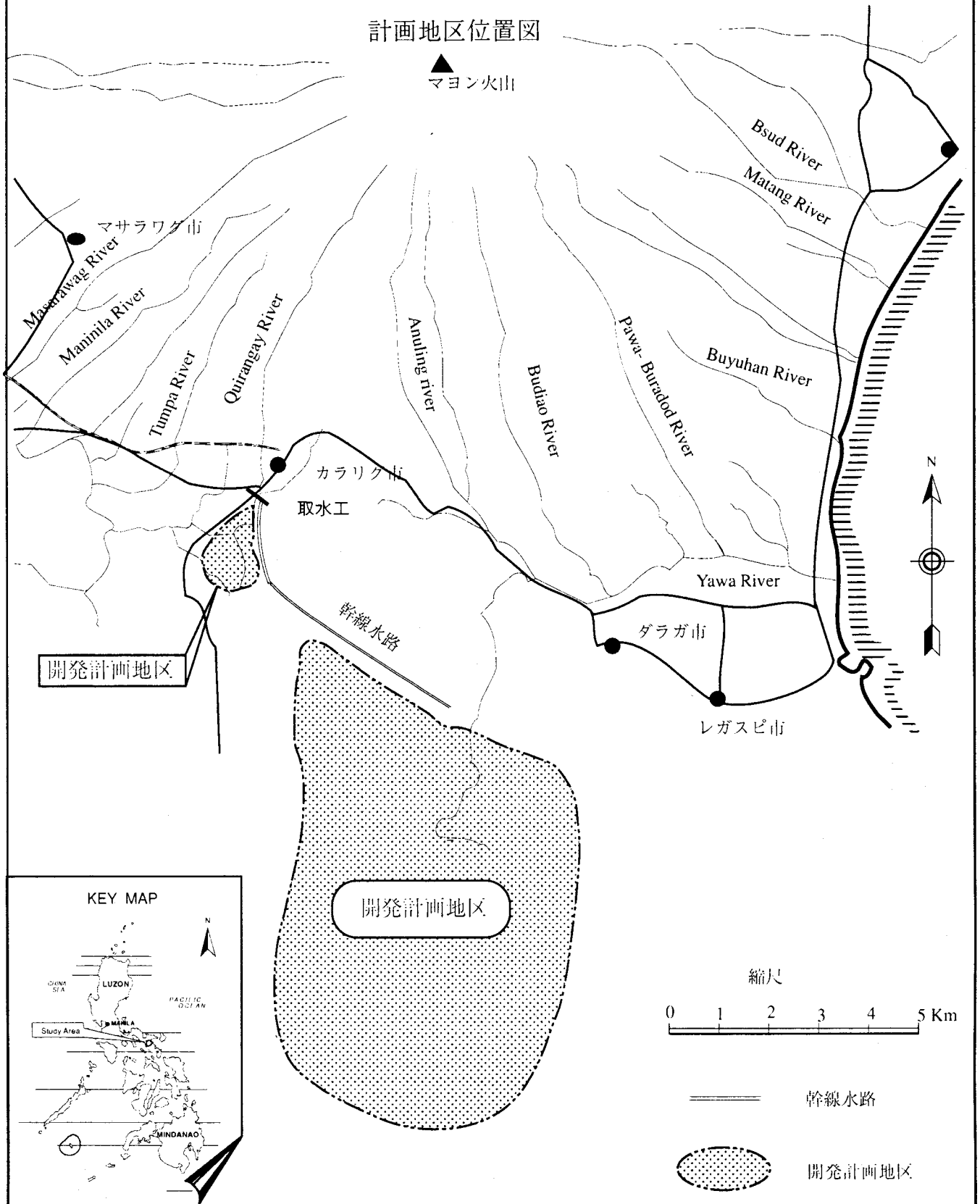
アガナン灌漑地区最適用水計画

計画地区位置図



レガスピ西部地区灌漑農業開発計画

計画地区位置図



目次

	ページ
1. まえがき	1
2. 計画の背景	2
2.1 フィリピン共和国の概要	2
2.2 国家計画	4
2.3 農業政策	4
2.4 開発現況	5
3. ハロール河流域灌漑計画	8
3.1 計画の背景	8
3.2 計画地区の概要	9
3.3 計画の必要性と基本構想	11
3.4 計画の概要	11
3.5 計画の実施方針	12
3.6 アガナン灌漑地区最適用水計画	16
4. レガスピ西部地区灌漑農村開発計画	20
4.1 計画の背景	20
4.2 計画地区の概要	21
4.3 計画の必要性と基本構想	21
4.4 計画の概要	21
4.5 計画の実施方針	22
添付資料	
－ 1 TOR (案)	
2 調査団長の経歴	
3 調査行程表	
4 面会者リスト	
5 収集資料リスト	
6 現地写真集	

1. まえがき

海外農業開発コンサルタント協会はフィリピン共和国における農業農村開発に関する現地調査及び資料収集のために、1992年1月12日より1月25日まで予備調査団を派遣した。派遣調査団は以下の3名より構成されている。

団長／灌漑排水計画	村井 浩	日本工営株式会社
農業・農業経済	松尾 隆	日本工営株式会社
農村開発計画	野田 家宏	朝日航洋株式会社

調査団は、フィリピン国政府の依頼により、下記2ヶ所の計画地区を踏査した。尚、野田家宏団員は後者の計画地区踏査のみに参加した。

- 1) ハロール河流域灌漑計画
(アガナン灌漑地区最適用水計画を含む)
- 2) レガスピ西部地区灌漑農業開発計画

調査団は、上記開発地区の現地調査を行ない、両国政府関係機関との討議を重ね、これらを通じて計画に関する各種資料及び情報の収集を行なった。尚当初調査予定地であったバワ開発計画地区はフィリピン政府担当者との協議の結果、レガスピ西部地区灌漑農業開発計画に改称された。本報告書は、上記の計画に関する現地踏査及び討議の結果を取りまとめたものである。

尚、本調査を行なうに当たり、調査団は、フィリピン国政府関係機関、特に受け入れ窓口である国家灌漑庁（NIA）のご協力を頂き業務を円滑に遂行することが出来た。又、今回の調査を行なうにあたっては、在フィリピン国日本大使館、ならびに、NIAのJICA派遣専門家の大石専門家と細野専門家に多大なる助言とご協力を頂いた。これらの方々に対し深甚なる謝意を表する次第である。

平成4年3月

フィリピン共和国事前調査団長
村井 浩

2. 計画の背景

2.1 フィリピン共和国の概要

(1) 国土・気候

フィリピン共和国は約7,000の島々よりなり、その総国土面積は約30万km²で、最も大きい2島、すなわちルソン島とミンダナオ島でその2/3を占めている。また、平地は国土全体の約35%である。フィリピンは四方を海に囲まれ、かつ海が群島内に入り込んでいるために高温多湿であり、国全体の年平均気温は27℃、年平均降水量は2,500mmである。

(2) 人口

1990年現在における総人口は約6,070万人と推定されており、人口密度は約200人/km²である。また、最近10年間ににおける年平均人口増加率は2.3%で、2000年の推定人口は7,520万人とされている。15才以上の就労可能人口は総人口の61.6%に相当する3,587万人と推定されるが、実質雇用は就労可能人口の65%、約2,350万人に留まっており、高い失業率となっている。失業率は年々上昇し、潜在的な失業者・完全失業者の存在が深刻な問題となっている。人口増加にたいする対策として新たな雇用機会の創出は政府にとって緊急の課題である。

(3) 社会経済

フィリピンの経済成長率は他のアジア中所得国より低く推移している。国民総生産(GNP)は、1990年で1兆1,320億ペソ(466億米ドル)であり、一人当たりGNPは18,400ペソ(758米ドル)である。政府は、1978-82年の目標GNP成長率を年7.6%と設定した。しかし、1983年の経済成長率は、過去20年間で最低を記録し、その後2年間、経済状態は更に悪化し、1986年には全国民の2/3が貧困レベル以下の生活を強いられるに至った。1990年の実質GNP成長率はわずか3.1%であり、1987-1989年の3ケ年の平均成長率5.3%より2.2%低くなっている。その後、政府の所得・消費拡大政策、税制の見直し等による個人消費拡大により経済は若干回復の兆しを見せが、1991年には再び経済成長は低迷した。これは高い物価上昇率(14.5%)及び多額の対外累積債務(304億米ドル)等に加えて湾岸危機、国内の政情不安、電気供給事情の悪化、ピナツボ山噴火等の自然災害に起因している。

輸入の増加、海外出稼ぎ労働者からの送金総額の低迷及び輸出の伸びの鈍化が原因となって、現在フィリピン経済は対外債務の返済に苦慮している。このために、政府・地方自治体の財政は行き詰まり、各政府機関は、その運営改善を求められている。

1988年における各産業別の生産状況は、下表に示すとおりである。

経済セクター	GDP (百万ペソ)	比率 (%)
第一次産業	189,988	23.0
第二次産業	277,175	33.5
第三次産業	359,586	43.5
合計	826,749	100.0

また、全国の総世帯数は1,140万であり、一世帯当りの家族構成は平均5.3人である。フィリピンでは平均家族規模で月平均所得が2,700ペソ（1990年価格）以下の世帯を貧困世帯と定義しているが、1961-1988年において、この貧困世帯数は330万戸から520万戸に増加し、全世帯数に対する貧困世帯数の比率は49%に達している。

（4）農業

農業はGDPの約17%を生産し、輸出額上位10品目のうち7品目を占め、総実労働力の46%を雇用する実質上の基幹産業である。1988年における総生産額は1,100億ペソである。品目別の農産物生産量及び生産額は下表に示すとおりである。

品目	生産量	生産額	
	(10 ³ t)	(10 ⁶ ペソ)	(%)
米	8,971	26,122	23.7
コーン	4,428	12,177	11.1
ココナッツ	10,800	13,861	12.6
砂糖キビ	1,883	10,000	9.1
コーヒー	141	3,723	3.4
果物、ナッツ	8,538	22,956	20.8
野菜	8,632	17,709	16.1
その他	457	3,608	3.3
合計	-	110,156	100.0

1980年との比較では、農産物の総生産量は特に砂糖きびの生産縮小に伴って約7%の減少を見せているが、穀類の生産は約25%の増加となっている。しかし、総人口の増加に伴い、人口一人当たりの穀類生産量はほとんど変化していない。また、米の単位収量は近年伸び悩み、ha当たり2.7 t程度となっている。

2.2 国家計画

フィリピン政府は現在、1987年～1992年を実施期間とする国家開発中期計画を実施中である。中期計画による達成目標は以下に示すとおりである。

- ・ 貧困の撲滅
- ・ 雇用機会の創出
- ・ 社会正義の推進
- ・ 継続的経済成長の達成

この計画は1989-1990年の2年間の経済動向から、目標達成は極めて困難とされ、1990年11月には、この中期国家計画の見直しを行い、1990-1992年版修正計画を以下のとおり発表した。

- (1) 経済の安定
- (2) 地方部の農村工業の振興
- (3) 流通の自由化・規制緩和
- (4) 人材育成の振興
- (5) 組織・行政改革
- (6) 権限の地方分散

2.3 農業政策

農業部門は、GDPの約17%、輸出総額の約60%を占め、労働人口の約50%が農業に従事しており、フィリピンの基幹産業である。フィリピンの全人口の2/3が農村地域に居住しており、直接的もしくは間接的に農業に依存している。

しかし、大部分の農村地域居住者は小規模な零細農民で貧困世帯に属し、農村地域の貧困世帯比率は、都市部の32%に比して53%と高い。最近の経済調査では、約80%以上の農家が、所得階層分布で最下層の30%に入るとされている。農村部における所得、生活レベルは低く、都市部と農村部の格差は拡大の一途を辿っている。

このような状況から、修正計画で、経済成長の基盤となる農業部門の生産を向上させることとした。人口の増加に伴い農業生産物の需要は拡大を続けており、食糧自給の達成には農地の拡大、生産性の向上が強く望まれている。

このような状況に鑑み、政府は中期国家開発計画の中で、農業部門の活性化を計る具体的な目標として以下の農業政策の達成をうたっている。

- (1) 小規模農家の所得向上
- (2) 農業生産性の向上の維持
- (3) 所得の公正な分配

- (4) 地域特性に合った低コスト農業生産技術の開発及び普及
- (5) 食糧自給の達成
- (6) 農村地域における、特に土地なし農民に対する雇用機会の創出及び増大
- (7) 流通制度の改善
- (8) 農業融資及び生産物／資材供給サービスの拡大
- (9) 農民の事業参加の制度化

しかし、依然灌漑施設が整備されていない天水地区が全国的に散在しており、農業に適した気候、土壌及び労働力に恵まれているにもかかわらず、低生産性に甘んじている。政府は灌漑事業の経済的寄与は大きいと考え、灌漑開発、特に受益農家の直接参加を前提とした共同灌漑事業を推進することにより、農業部門の生産性の向上を目論んでいる。この計画により、農村地域の失業者及び貧困層の撲滅を最大目標としている。この目標達成には農村の経済的自立が必要であり、農村地域における政府事業に対して農民の積極的参加を促す政策がとられるようになっていく。

上記目標達成のための手段として、以下の具体策を示している。

- ・生産制度の強化。具体的には土地の有効利用、作物の多様化、投入資材の価格引き下げ、農業技術の向上、適切な管理及び土地、水資源の保全
- ・市場の強化。具体的には生産物価格の安定、地方市場の確立、市場の発展及び組織化の促進、貿易における農業政策の採択
- ・農民支援サービス、施設の強化。具体的には貸付利用の簡略化、研究開発・情報提供その他の支援サービスの向上、産業の振興、農業リスクの低減及び農民組織の強化

2.4 開発現況

フィリピンにおける灌漑事業は、国営灌漑事業（National Irrigation System / NIS）、共同灌漑事業（Communal Irrigation System / CIS）、私的灌漑事業（Private Irrigation System / PIS）の三事業に分類され、以下の基準の基に実施されている。

国営灌漑事業（National Irrigation System / NIS）

- (1) NIAにより建設及び維持管理されている事業である。（一地区約1,000ha 以上）
- (2) 取水方式に関する事業制限はない。
- (3) 受益農民は、雨期作：米100-150 kg/ha 乾期作：米150-250 kg/haの水利費の支払いを義務づけられる。

共同灌漑事業 (Communal Irrigation System / CIS)

- (1) 施設は水利組合 (IA) が工事費を負担しNIAが建設を担当する。工事完了後、施設はIAに引き渡され、IA自らが施設の維持管理を行う。
- (2) 取水方式は、ポンプ取水もあるが大半は自然取水、また貯水ダムを必要とするものも含まれる。
- (3) 受益農民は工事期間中に償還金の10%を支払い、残金は最長50年間無利子で支払うことを義務づけられる。

私的灌漑事業 (Private Irrigation System / PIS)

- (1) 施設はNIAとは関係なく建設され、かつ維持管理される。
- (2) 取水方式は河川からの自然取水、またポンプ取水が多くを占める。
- (3) NIAは本事業の施設建設については支援をしない。

NIA灌漑事業の基本政策

フィリピン国家灌漑庁 (NIA) は灌漑事業の計画、設計、工事及び維持管理(O/M) を実施するために設立されている。

NIAの組織は、本部以外に全国に11管区灌漑事務所 (RIO) と67州灌漑事務所 (PIO) を擁している。全国で百数十ヶ所の国営灌漑事業の維持・管理事務所は、灌漑管理官 (ISO) により運営されているが、州灌漑事務所とともに管区灌漑技師長の管轄下に置かれている。

管区レベルでは、管区開発委員会 (RDC) を設置し、州知事を筆頭に他省庁の管区事務所長及び民間人代表をメンバーにし、開発案件の採択、及び他省庁との協調等について意見交換がなされている。

NIAの灌漑事業政策における基本目標は、NIAの10ヶ年計画 (Corporate Plan) に記されており、最新版では1990年から2000年までの期間が対象となっており、その基本目標は、以下のとおりである。

- (1) 米の自給率向上・達成
- (2) 農村地域の貧困の撲滅
- (3) 地域間所得格差の是正
- (4) 総合的農地改革計画 (CARP) への支援 (自作農の創出・自給支援)

現在NIAはそれぞれの事業形態毎に以下のような、実施計画を持っている。

(1) NIA基本計画

	新規開発	改修・改良	合計
国営灌漑事業	289,200 ha	789,900 ha	1,078,100 ha
共同灌漑事業	241,700 ha	314,100 ha	555,800 ha
合計	530,900 ha	1,103,000 ha	1,633,900 ha

(2) CARP支援灌漑計画

	新規開発	改修・改良	合計
国営灌漑事業	44,800 ha	48,000 ha	92,800 ha
共同灌漑事業	179,000 ha	81,600 ha	260,600 ha
合計	223,800 ha	129,600 ha	353,400 ha

灌漑事業の現況

1989年における灌漑事業の現況

フィリピンは3,126,000 haの灌漑可能地を有し、過去10年間（1979-1989）にNIAは新規開発事業を290,000 ha、改修・改良事業を640,000ha実施し、1989年において、灌漑可能地の47%に相当する 1,469,000haに灌漑事業実施済みとなっている。

事業	灌漑面積 (ha)	割合 (%)
国営灌漑事業	621,000 ha	(43%)
共同灌漑事業	696,000 ha	(47%)
私的灌漑事業	152,000 ha	(10%)
合計	1,469,000 ha	(100%)

3. ハロール河流域灌漑計画

3.1 計画の背景

本計画地区のあるハロール河流域は首都マニラのあるルソン島の南480 Kmにあるパナイ島の南東部に位置し、計画地区の大部分はイロイロ州に属する。ハロール河は島の中央部の山岳地帯に源を発し、中流部まで東に流れ、アリブナン川、ウリアン川、スアゲ川等の支流が合流し、その後南に流れを変え州都イロイロ市の東に注いでいる。また、その南部にはティグム、アガナン川があり、イロイロ市の東にそそいでいる。

気象条件は乾期と雨期が明瞭に区別される熱帯モンスーン気候帯に属す南部地区と不定期な降雨期と1ヶ月から3ヶ月の短い乾期のある北部地区とに分けられる。一般に乾期は11月から4月、雨期は5月から10月で年平均降雨は2,100mmである。気温は最低気温が1月に25℃、最高気温は5月に29.5℃となり、年平均気温は27.5℃となる。湿度は年平均湿度82%を記録し、年較差は少ない。乾期は南西の季節風、雨期は北東の季節風に支配され、平均風速は14.8Kmphであり、また台風の影響も受ける地帯である。

イロイロ州はフィリピンでは米、果樹、根菜類などの農水産物の生産量が豊富なことから「国家の食糧簞」と言われている。しかし、1988年の洪水と台風引き続いて1989年から1990年に起こった干魃のため米の生産は徐々に減少した。中央政府はイロイロ州を被災地区と認定し、地区農民を救済するため災害復旧基金を支給した。これらの自然災害はこの地区の農業生産基盤が脆い事を露呈した。そこで農民と地方政府は灌漑排水事業を主とした農業生産基盤整備が緊急の課題であることを認識するに至った。

NIAは現在この地域には以下の4ヶ所の国営灌漑事業を運営している。

ハロール灌漑事業	11,550 ha
スアゲ 灌漑事業	2,928 ha
アガナン 灌漑事業	4,936 ha
サンタバーバラ川灌漑事業	3,730 ha
計	23,144 ha

これら4事業を総称してハロール河流域灌漑計画と呼んでおり、それぞれ1955年、1960年、1923年、1925年に運営を開始している。

一方、ハロール河多目的開発計画(JRMP)はこの地区の農業が抱える問題と発電水力の開発、都市用水、工業用水の確保に対処する総合開発基本計画として1974年に策定された。このハロール河多目的事業は灌漑システムの改修、改良を実施する「ステージ-I」とダム建設、発電施設と転流水路建設計画の「ステージ-II」から成っていた。このうち

「ステージ-I」は世界銀行の資金援助により1983年に完了した。「ステージ-II」は1976年にフィージビリティ調査が実施され、更に、1981年に追加調査により計画が見直された。この調査の結果、「ステージ-II」のEIRRは15.4%を期待できると結論付けられた。この計画ではダム建設によるハロール貯水池と転流水路をにより、河川流量の調整と追加放流により灌漑受益面積を36,000 haまで拡大する計画になっていた。計画の実施に向けて、世界銀行の資金援助により詳細設計が1981年に開始され、1986年に完了した。

しかし、1988年にNIAにより同計画は再度見直され、事業再評価の結果、EIRRは6.7%まで低下するものとみなされ、「ステージ-II」は計画を抜本的に見直さないかぎり、経済的に評価できないと結論づけられた。

NIAはハロール河多目的開発計画の灌漑開発関連事業はパナイ島を中心とする西ビサヤ地区（第6管区）にとって重要かつ緊急性が高いとの認識から、多目的ダムに代わって灌漑用水の供給を第一機能とする小規模溜池ダム群からなる開発計画の見直しを望んでいる。この見直しは同時に頭首工の改修、沈砂池の設置、幹線水路のライニング敷設等の主要な灌漑施設の改修、改善によって、灌漑効率の向上と共に、安定水源の確保を目的としたものである。

3.2 計画地区の概要

1) イロイロ州

イロイロ州は「国家の食糧籠」とも称される大農業生産地であり、米、果実、根菜等の生産で全国トップレベルにある。米以外の主な作物はトウモロコシ、ココ椰子、マンゴー、砂糖きび等である。但し、砂糖きびの栽培は近年の砂糖価格の低迷により激減している。1987年から1989年までの州内の米の平均耕作面積、生産量、単位収量、は以下のとおりである。

	耕作面積(ha)	生産量(ton)	単位収量(ton/ha)
雨期			
灌漑水田	32,300	110,790	3.4
天水田	85,630	196,570	2.3
計	117,930	307,360	2.6
乾期			
灌漑水田	26,950	77,810	2.9
天水田	59,470	116,900	2.0
計	86,420	194,710	2.3
合計			
灌漑水田	59,250	188,600	3.2
天水田	145,100	313,470	2.2
計	240,350	502,070	2.5

(出典：農業省管区事務所)

3年間の平均収量2.5ton/haは同時期の全国平均2.7ton/haを若干下回っている。イロイロ州を含む第6管区（Western Visayas）は米の出荷地域であり、農業省管区事務所の1992年需給予測では州で22.4万トン、管区内でも8.7万トンの供給超過となっている。米は周辺の不足地域、マニラ首都圏の他、インドネシア等海外へも移出／輸出されていた。しかし、1988年から1990年にかけての干魃は州内の米の生産に大きな被害をもたらした。イロイロ州は中央政府により被害地域の指定を受け、計2,600万ペソが農民への災害補償として支給された。

3) 計画地区

計画地区内のほとんどは水田であり、一部で砂糖きびやすいかが栽培されている。砂糖きびの栽培は地区内の精糖工場が閉鎖したこともあり、すいか等他の作物に転換されつつある。アガナン灌漑地区では地区内耕作面積約5,000haのうち乾期には約1,000haの面積にすいかが栽培されている。なお、域内の農家世帯数は約3,030で、一農家あたりの農地面積は1.63 haである。尚、本計画の拡張地区のほとんどは天水田である。各灌漑地区における雨期、乾期の単位収量は以下の通り。

水田単位収量(ton/ha)	1986	1987	1988	1989	1990
灌漑地区名					
アガナンサンタバーバラ灌漑地区					
雨期	4.42	4.28	3.88	4.34	4.40
乾期	4.36	4.19	3.90	3.90	4.28
ハロールスアゲ灌漑地区					
雨期	3.47	4.30	4.09	4.15	4.09
乾期	4.12	4.20	4.05	4.21	3.86

（出典：国家灌漑庁管区事務所）

上記の単位収量は前述の農業省による州の灌漑地の平均収量に比べかなり高いものとなっている。ハロール地区では1990年代初めには7-8割が移植による栽培を行っていたが、（アスエ川流域農業開発計調査最終報告書、JICA, 1984）今回観察されたかぎりではほとんどの地区で直播がなされているようである。直播栽培は国際稲研究所(IRRI)の推奨もあってフィリピン国内に徐々に広まりつつある。また、5-10月（雨期）、11-3月（乾期）という作期間も実際には一様ではなく一筆ごとにばらばらにずらされていることが多い。農民によるこのような営農形態の選択は

(1) 必要労働のピークならす、(2) 灌漑水が十分得られなかった場合のリスクの回避、(3) 米の価格の季節変動への対応、といった理由によるものである。この問題は現況単位収量とともに本格調査において詳しく調査し、灌漑水の有効利用、収益性から見て妥当な営農計画を立案すべきである。

3.3 計画の必要性と基本構想

イロイロ州と第6管区は地域開発の基本政策を農業および地域経済の振興に照準を合わせている。農家所得を向上させることにより、地域経済の発展及び、「貧困のなかの最貧層」の生活から脱却を達成ようとする計画である。また、この結果として、地方から都市部への人口流入に終止符をうち、都市部に蔓延する諸問題を緩和させる計画である。この目的を達成するには、人口膨張の圧力と限られた土地資源の有効利用の観点から農業の生産性を向上させることが必要となってくる。

既存の灌漑施設は1) 乾期の水不足、2) 既存施設の老朽化という重大な問題を抱えている。1990年に、ハロールスアゲ川灌漑システムの作付率は163%にとどまり、アガナンサンタバーバラ川灌漑システムに至っては、1989年までは130%を維持していたが、作付率は110%まで低下した。この意味において、灌漑排水システムの改良による水の有効利用とともに、安定水資源を確保し、受益面積の拡張が緊急の課題であると認識し、事業の促進を計画している。

また、農業省管区事務所との協議の結果、農業生産性向上の制約要因として以下の点が指摘された。

- 1) 灌漑水が不十分であること
- 2) 平均営農規模が1.5ha程度で小さく、農民の担保負担能力ないため、肥料調整種子等の生産資材の購入のための農業信用へのアクセスが限られている。
- 3) 生産物の貯蔵施設がないため、出荷時期の選択ができず、安値で流通業者に売り渡さざるを得ない。

本計画ではこれらの諸問題もあわせて検討し、事業効果を上げるようにする必要がある。

農村信用の拡充や生産性の向上についてはいくつかのプログラム (Livelyhood Enhancement Agriculture Development or LEAD, Accelerated Agricultural Productivity Program 等) が終了または進行中であるが大きな成果はあがっていない。

3.4 計画の概要

本計画はハロール河流域灌漑計画と呼ばれる既存の4ヶ所の国営事業とその周辺の拡張地区を含むもので、ハロール河、スアゲ川、ティグム川、アガナン川の流域に亘る。計画の概要は i) 既存の主要灌漑施設の改修/改善事業と ii) ハロール河、スアゲ川、ティグム川、アガナン川に小規模溜池群建設と iii) 水資源の有効活用を目的とした転流計画からなる水資源開発事業とに大別できる。この事業により、新規に灌漑施設を建設し拡張地区を含む36,000 ha のハロール河流域灌漑計画地区全体に年間を通し安定した水の供給を計画するものである。また、農業生産性向上の制約要因をとり除く収穫後

処理施設等、地域基盤整備も計画に含んでいる。

3.5 計画の実施方針

この計画は次の3フェーズに分けて実施される。

- フェーズ -I : 必要とされる改修改良事業の同定及び水資源の開発順序の検討
を含む水資源開発計画の策定
- フェーズ -II : 開発順序の高い地区の地形図の作成
- フェーズ -III : 開発順序の高い地区のフィージビリティ調査の実施

それぞれのフェーズの作業内容は以下の通り。

I フェーズ -I (予備調査)

1) 以前に実施された調査および既存資料、情報の収集と見直し。

a) 国家情勢

位置 地域 地形

気象水文

地質

土壌

植生

その他

b) 社会経済状況

経済指標

人口統計状況

土地利用

社会基盤

国家および地域開発計画

c) 農業

現況土地利用

土地利用可能性

耕種法

農業経済

農業支援

その他

d) 灌漑排水

調査地区の灌漑状況

既存頭首工の維持管理状況
既存灌漑システムの現況
灌漑事務所で作成された改修改善事業の調査
その他

- e) 地域基盤整備
収穫後処理施設
維持管理道路、農村道路
その他

土壌図および土地適性図については1988年にLand Researches Evaluation Projectにて縮尺25万分の1のものが作成されている。

2) 現地測量調査の実施

フェーズ-Iでの現地測量調査は予備的検討が実施可能な程度にとどめる。

- a) 現地踏査
現地踏査
ダム建設可能地点、岩石採取場、土取り場
新規灌漑施設の予定地点と水路予定
- b) 地質調査
最低限のダム建設予定地点のボーリング調査
- c) ダム建設予定地点の横断図
- d) 既存灌漑排水施設の改修改善調査
- e) 耕種法農家経済調査

3) 収集資料情報の把握と分析

- a) 気象
- b) 地質
- c) その他

4) 改修改良事業の策定

- a) 主要構造物の改修改善の認定
- b) 予備調査レベルの設計と事業費積算

5) 開発基本計画の策定

- a) 基本開発構想
- b) 転換作物計画を含む農業開発計画

- c) 農業生産活動に関連する地域基盤整備の増強計画
- d) 予備調査レベルの計画地区の確定
- e) 本計画に組み込まれる各計画の予備調査レベルの計画
- f) ハロール河流域灌漑計画地区全体の水収支
- g) 計画施設の予備設計
- h) 便益と費用の予備調査レベルの予測
- i) 各計画の事業評価
- j) 流域維持管理計画
- h) 環境評価

6) 計画の開発の優先順位付け

II フェーズ-II (地形図の作成)

計画の開発の優先順位の高い計画地区の地形図を作成するものである。

- 1) 既存のハロール灌漑地区を除く開発可能地区及びダム建設予定地および貯水池
 - a) 地上作図管理点及び水準点観測
 - b) 航空写真撮影
 - c) 1/4,000 地形図の作成
- 2) 計画ダム地点の地形図作成
 - a) 地形測量
 - b) 1/2,000 地形図の作成

III フェーズ-III (採択された計画に対するフィージビリティ調査)

- 1) 経済農業灌漑水文環境等の追加資料の収集
- 2) 現地測量及び調査
 - a) ダム計画地点及びトンネルの地質調査
 - b) 取水地点の地質調査
 - c) 建設材料調査および試験
 - オーガーボーリング
 - 試験ピットおよびサンプリング
 - 土質試験
 - d) 頭首工建設予定地点の河川横断測量
 - e) 開発予定地区の土壌試験

- f) 農業調査
 - g) 農業経済調査
 - h) 環境及び社会学的調査
- 3) 収集資料情報の解析
- 4) 開発計画の策定
- a) 受益地区の確定
 - b) 農業開発計画
 - c) 灌漑排水計画
 - d) ダム建設計画
- 5) 事業施設のフィジビリティレベルの設計
- 6) 実施計画とスケジュールの策定
- 7) 便益と費用の予測
- 8) 計画の経済評価
- 9) 環境と社会的影響分析
- 10) フィージビリティ報告書の作成

本計画調査は図－2に示す通り20ヵ月、16人の専門技師が必要とみなされ120M/Mで実施される。必要とされる技師専門家は以下のとおり。

1)団長 2)灌漑技師 3)水文 4)地質 5)地質技師 6)土質 7)測量 8)ダム 9)水力発電
10)農業専門家 11)市場調査専門家 12)灌漑設計技師 13)ダム設計技師 14)農業経済専
門家 15)環境専門家 16)建設計画専門家

3.6 アガナン灌漑地区最適用水計画

3.6.1 計画の背景

アガナン灌漑計画はハロール河流域灌漑計画の一部と位置付けられ、イロイロ市の西部に当たり、受益面積 5,500 ha を対象としている。この地区は米、果樹、根菜類などの農水産物の生産量が豊富なことから「国家の食糧簞」と言われている。しかし、1988年の洪水と台風引き続いて1989年から1990年に起こった干魃のため米の生産は徐々に減少した。イロイロ州は被災地区と認定されるまで至り、中央政府は地区農民を助成するため災害復旧基金を支給した。これらの自然災害はこの地区の農業生産基盤が極めて脆い事を露呈した。そこで農民と地方政府は灌漑排水事業が緊急の課題であることを認識するに至った。

NIAは現在この地域には以下の4ヶ所の国営灌漑事業を運営している。

ハロール灌漑事業	11,550 ha
スアゲ 灌漑事業	2,928 ha
アガナン 灌漑事業	4,936 ha
サンタバーバラ川灌漑事業	3,730 ha
計	23,144 ha

これら4事業を総称してハロール河流域灌漑計画と呼んでおり、それぞれ1955年、1960年、1923年、1925年に運営を開始した。

アガナン灌漑事業は1923年オペレーションを開始したが、既存の灌漑施設は1) 乾期の水不足、2) 既存施設の老朽化という重大な問題を抱えている。ハロールスアゲかんがい地区はハロール河の水量によりかろうじての作付率は1990年には163%にとどまり、アガナンーサンタバーバラ川かんがい地区に至っては、1989年まで130%を維持していた作付率は長引く干魃のため1990年には110%まで低下した。この事態を打開するため、アガナン灌漑事業の農民は一部分で非水消費型の高価格のすいかやメロンの導入を試みている。高価値作物への転換は政府の農業開発政策の一つでもあるが、転換計画の促進するには乾期の適正な水の配分が必要不可欠である。しかし、アガナンかんがい事業には様々な問題が内在している。既存の頭首工は堰の上流及び取水工前面に大量の土砂が堆積し、堰下流河川敷は深く、広く洗掘されており、緊急に適切な処置を取らなければ決壊する可能性がある。幹線水路も運送損失を減少させるため水路をライニングし、施設の改修が必要である。

政府は、灌漑排水施設の改良による水の有効利用とともに、安定した水資源を確保し、農業収益の向上が緊急の課題であると認識し、事業の促進を計画している。

3.6.2 計画の必要性

アガナン事業計画は水不足地域5,500 haを対象とし、主要灌漑施設の改修により灌漑効率を最大限に向上させ、アガナン川の水を最大限有効に利用する計画である。また、維持管理用道路と収穫後処理施設の改修改善を行うことによって生産基盤の近代化を図り、転換作物を導入し計画地区の農業収益を向上、安定化させることを目的としている。また、政府はこの事業の実施により、農村部から都市部への人口の流入により引き起こされる様々な都市問題を緩和させることを副次的目的としている。「貧困の中の貧困」といわれるこの地区の地域経済を活性化させには、人口膨張の圧力の解消し、限られた土地資源を最大限有効利用し、土地の生産性を向上させる必要がある。この意味に於て、灌漑排水事業は必要不可欠である。

このハロール河地域のかんがい事業の中でアガナン灌漑地区の農業生産が最も落ち込み、政府は重要性から言及しても、緊急度が高いと判断し、アガナンかんがい地区最適用水計画を早急に実施したい意向を持っている。

3.6.3 計画の概要

1) 計画の諸元

計画の主な諸元は以下のとおり。

1.	主要水源	アガナン川	
2.	日平均雨量		10.7mm/日
3.	主要作物	雨期	米
		乾期	メロン
4.	計画地区	5,500 ha	
5.	開発可能予定地		4,940 ha
6.	受益面積	4,936 ha	
7.	受益世帯数		3030人
8.	一人当たり平均耕作面積		1.20 ha
9.	総圃区数	4,015個	
10.	頭首工のタイプ		オージータイプ
11.	頭首工堤長		80 m
12.	取水量		8.3 m ³ /sec
13.	幹線水路総延長		12 km
14.	支線水路総延長		100 km
15.	道路総延長		39 km
16.	分水工個数		140
17.	排水路密度		10 m/ha
18.	末端水路密度		74 m/ha

2) 計画事業内容は以下のとおり。

a) 既存灌漑施設の改良

- 頭首工の下流に静水池を建設
- 取水口下流に沈砂池を建設
- 幹線水路のコンクリートライニング敷設

b) 主要施設の改修

- アガナン頭首工改修（下流エプロン、上流護岸）
- 幹線水路及び関連水路構造物改修
- 排水路改修
- 維持管理道路改修

乾期の水不足問題の抜本的解決はアガナン川に貯水ダムを建設し安定水源を創出することである。前述しているように計画地域に対して緊急の対策が必要なところから、第一段階として主要灌漑施設を改良改修し、かんがい効率を上げることにより、既存水源を最大限に利用しようとするものである。この計画は高市場価格の非水消費型作物への転換の促進による農業便益の増加計画と併せて事業効果を一層高めるものである。主要施設の状況及び対策は以下のとおり。

1. アガナン頭首工改修工事の基本的考え方

頭首工直下流に水褥工を設け、water cushion によって水勢エネルギーを殺すことにより、下流河床の局所洗掘を防止すると共に、下流河道の安定をはかる。また、頭首工下流エプロン部では、越流部と土砂吐部との間に隔壁を設け洪水時の下流部での流れの安定を計る。

2. 頭首工上流河川改修工の基本的考え方

頭首工上流500mを対象として、3m高の護岸堤防を築き、また河道安定のため20m長さの蛇籠突堤を兩岸に50m毎（突堤長さの2.5倍）に設置する。

3. 沈砂池工の基本的考え方

浮遊土砂のみならず取水口から侵入する河底掃流土砂の排砂を目的とする。沈砂池の規模は巾10m、長さ30mと仮定し土砂は頭首工直下に排出する。

4. 水路ライニング工の基本的考え方

アガナン幹線水路12kmを対象とし、ライニング規模は平均底巾3m、高さ1.5m、10cmコンクリート厚とする。また、既存のチェック構造物を改修し金属製ゲートを設置する。

3) 適正な水管理と通常維持管理作業に以下の機材が必要である。

- 水文気象計測機器
- データ処理機器
- 建設機械

3.5.4 事業費の概算

概略事業費は以下のとおり12.2億円（254億ペソ）と見積られている。

	百万円	百万ペソ
1) 土木工事費	971	(202)
- 頭首工及び隣接工事	315	(66)
- 灌漑水路及び関連水路構造物	356	(74)
- 仮設工事費	300	(63)
2) 維持管理資機材費	100	(21)
3) 技術経費	150	(31)
計	1,221	(254)

フィリピン政府は上記事業費の全額を海外からの支援により実施するよう要請している。

3.6.5 実施工程

本事業は1992年から1994年までの3年間で実施する計画である。基本設計、資金調達、工事の入札手続きなどの準備作業は1992年と1993年で実施する計画である。土木工事は1994年に実施する。

4. レガスピ西部地区灌漑農業開発計画

4.1 計画の背景

本計画地区はルソン島の南東部のビコール管区の半島部に位置し、背後に有名なマヨン火山のふもとの町、レガスピ市の西部にあたる。首都マニラから直線距離で330kmあり、空路で約1時間、陸路では10時間を要する。また、海路によるアクセスも可能である。地形はマヨン火山をとりまく丘陵地形である。全州面積の約46.7%が農耕地で一農家平均耕作面積は1.0ha、平均作付率は135%である。

11月から1月にかけて明瞭な多雨期があるが、年間を通して降雨が多く、明瞭な乾期は存在しない。年平均雨量は3,330mmである。年平均気温は27℃で温暖な海洋性気候である。年平均湿度は82.9%を記録している。

本計画はビコール管区（第5管区）のアルバイ州の州都レガスピの西部にあたり、カマリグ市とダラガ市にまたがる地域である。第5管区の基幹産業は農業であり、家計収入の観点から見るとフィリピンで2番目に貧困な管区であり、管区内の貧困層以下の世帯、いわゆる最貧層の比率は国内で最もたかい。

アルバイ州のGDPは299億ペソで一人当たりGDPは7,654ペソで全国平均より21.4%低い。さらに、農村部の一人当たりGDPは州平均の62%に相当する4,748ペソにとどまっている。州の全戸数の78%が農業に従事しており、アルバイ州のGDPの48.7%に相当する145億ペソが農林水産及び畜産業により生産されている。

本計画地区のあるアルバイ州の農業の実態は以下のとおり。

作物	耕作面積 (ha)	生産量 (tons)	単位収量 (tons/ha)
灌漑稲作	46,820	110,556	2.36
とうもろこし	60,780	59,818	0.98
豆類	668	564	0.84
根菜類	12,067	101,722	8.43
野菜類	4,011	15,240	3.80
永年作物	36,099	149,868	4.15
計	160,445	-	-

この州の米の需要は約9万トンであるが、この内6.5万トンが自給され、2.5万トンが移入されている。2000年にはさらに4.6万トンが不足すると推定されている。

ビコール管区とアルバイ州は地域総合開発基本政策の重点を農業分野におき、農村部の雇用の創設、及び農業所得の増加を計画している。この政策により地域経済を発展さ

せ、農村地域の農家収入を上げることによって、「貧困のなかの最貧層」の生活の向上を目標としている。そこで目標達成の方策として 1) 最も貧しい後背地域や天水耕作地域を開発し、2) 適正な農業生産技術を採用し、3) 地域財政や農業活動を支援するとともに、5) 市場施設、灌漑洪水制御、農村道路などの各種施設を設置し、5) 転換作物を導入することにより、台風による農家収入への影響を減らす計画をあげている。

4.2 計画地区の概要

調査地区はレガスピ市西部地区にあたり、アイバン川の流域とカマリグ市とドラガ市にまたがる地域である。また、同計画地域はマヨン火山の南部に当たり、その地区の農業用水はアイバン川に頼っている。既存システムの頭首工は1950年代に建設され破壊されたが資金問題により更新されず、40年間使用されなかった。しかも、乾季のアイバン川の流量は受益地全体の水需要を満たすには不十分である。

現在、受益地域は一部にココナツ畑もあるが、主として天水稲作が営まれており、その面積は1,000haである。灌漑事業が実施されれば、その効果の発現は明らかである。

4.3 調査の必要性と基本構想

事業実施によって、地域経済を改善し、地方から都市部への人口流入に終止符をうち、都市部に蔓延する問題を緩和させようとしている。この目的を達成するには、人口膨張の圧力と限られた土地資源の有効活用の観点から農業の生産性を向上させることが必要である。この意味において、灌漑排水システムの改良と拡張は必要不可欠な要素となっている。

本開発計画は、アルバイ州の開発計画に盛り込まれているが、財源不足により実施に至っていない。そこで、州政府はこの緊急問題解決のため国内外の支援をうるべく、関係省庁や国家開発関係機関に要請している。

4.4 計画の概要

計画対象地域は3,500haの天水耕作地域である。計画は灌漑排水施設の建設、維持管理道路と収穫後処理施設と地域基盤の改修改善近代化により、安定した通年灌漑を可能とし、米の増産と適切な作物転換計画により高価格な作物の導入を計ろうとしたものである。このため、小溜池群の建設、搬送損失を減らすための既存水路のライニング敷設、他流域からの水の供給などの追加施設が必要である。

また農民の教育訓練を通じての組織強化、新技術の導入、及び作物転換も計画に含まれている。

本計画のフィジビリティ調査は次の様な目的によって実施される。

- 1) 地域基盤の近代化、組織強化を含む農業／灌漑開発計画の策定
- 2) 技術的、経済的信頼性の検証

4.5 計画の実施方針

この計画は次のとおり、2ステージに分けて実施されるであろう。

ワークーI 計画地区の地形図の作成

ワークーII 開発計画のフィジビリティ調査の実施

それぞれの作業内容は以下のとおり。

1. ワークーI： 計画地区の地形図の作成

- a) 基準点測量および水準点測量
- b) 航空写真撮影
- c) 1：4000地形図作成

2. ワークーII： 開発計画のフィジビリティ調査の実施

1) 以前に実施された調査および既存資料、情報の収集と見直し。

- a) 国家情勢
位置 地域 地形
気象水文
地質
土壌
植生
その他
- b) 社会経済状況
経済指標
人口統計状況
土地利用
社会基盤
国家および地域開発計画
- c) 農業
現況土地利用

- 土地利用可能性
- 耕種法
- 農業経済
- 農業支援
- その他
- d) 灌漑排水
 - 調査地区の灌漑状況
 - その他
- e) 地域基盤整備
 - 収穫後処理施設
 - 維持管理道路、農村道路
 - その他

2) 現地測量調査の実施

- a) 現地踏査
 - アイバン川流域および近隣流域
 - 既存アイバン頭首工の上下流
 - 小溜池建設を含む主要灌漑排水施設建設予定路線及び地点
- b) 土壌及び土地利用調査
- c) アイバン頭首工及び幹線水路建設予定地点の土質調査
- d) 既存灌漑排水施設の地形測量調査
- e) 耕種法農家経済調査

3) 収集資料情報の解析と分析

- a) 気象水文
- b) 土壌及び土地利用
- c) 地質及び土質
- d) 地域社会経済
- e) 農業及び農業経済
- f) 環境調査及び流域保全
- g) その他

4) 農業灌漑開発計画の策定

- a) 受益地の確定
- b) 作物転換計画を含む農業開発計画
- c) 灌漑施設の改修改良を含む水配分の改良
- d) 地域基盤の近代化

5) フィジビリティ調査レベルの事業施設設計

- 6) 計画の実施計画及びスケジュールの策定
- 7) 便益と費用の予測
- 8) 事業評価
- 9) 環境評価
- 10) 流域保全計画
- 11) フィジビリティ報告書の作成

本計画調査は図－３に示す通り12ヵ月、11人の専門技師が必要とみなされ50M/Mで実施され、必要とされる技師専門家は以下のとおり。

1)団長 2)灌漑技師 3)水文専門家 4)土壌専門家 5)土質 6) 農業専門家 7) 灌漑設計技師 8)農業経済専門家 9)社会組織調査専門家 10) 環境専門家 11)測量

添付資料

添付資料－ 1 ：TOR 案

PROJECT PROPOSAL

- I. PROJECT TITLE : Jalaur Irrigation Systems and Rural Area Development Project
- II. LOCATION : Iloilo Province (Region VI)
- III. PROPONENT/IMPLEMENTING AGENCY : National Irrigation Administration (NIA)
- IV. OBJECTIVES:

(1) Objectives of the Project

The Project intends to improve the regional economy through increasing agricultural production in both the existing and potential irrigation areas of some 36,000 ha located in the basins of Jalaur and adjacent rivers(see the location map). Specifically, the Project aims to enhance efficiency in operation and maintenance through rehabilitating/improving existing major irrigation facilities and to secure irrigation water supply throughout the year through constructing a series of small water impounding dams in the river basins.

(2) Objectives of the Study

The feasibility study of the Project will be conducted for the purposes of:

- a) identification of rehabilitation/improvement requirements for major irrigation facilities and formulation of water resources development plan;
- b) setting priority ranking of water resource development schemes in the project area including irrigation development; and
- c) investigation into the feasibility of the priority schemes in both technical and economic aspects.

V. BACKGROUND AND RATIONALE:

The regional and rural development strategies in both Iloilo Province and Region VI focus on that for the agriculture and rural sector. The goal of increasing rural incomes is placed from the view of regional economic growth and alleviation of the life of the "poorest of poor." The goal would also abate the growing urban scatter problem by ceasing rural-urban migration. In achieving this goal, agricultural production is required to increase its productivity in terms of land input because of the growing population pressure and limited farm land. Improvement and expansion of irrigation and drainage systems are crucial means to attain this.

Iloilo province has earned a reputation of "Food Basket of the Nation" as one of the largest producer of several agricultural and fishery products such as rice, fruits and rootcrops in the Philippines. The province, however, has stepped down from the top producer of rice due to a flood and typhoon in 1988 and subsequent drought during 1989 and 1990. The situation resulted in Iloilo being recognized as a calamity area and the central government provided a calamity fund for subsidizing farmers. These natural disasters revealed a vulnerability of crop production in the area, and let both farmers and the local government acknowledge that irrigation and drainage development is their urgent necessity.

The National Irrigation Administration(NIA) presently operates four national irrigation systems on the outskirts of Iloilo city. The service area of these four systems, i.e., Jalaur, Suague, Aganan and Sta. Barbara River Irrigation Systems are 11,550 ha, 2,928 ha, 4,936 ha and 3,730 ha, respectively(in total 23,144 ha). These four systems are collectively referred to as "Jalaur Irrigation Systems" hereinafter. Started the operation in 1955, 1960, 1923 and 1925 respectively, the irrigation systems have been undermined with two major problems, namely, insufficient irrigation water during the dry season and degradation of existing facilities. The crop intensity in the irrigation systems in 1990 was 169 percent for Jalaur-Suague RIS and 112 percent for Aganan-Sta. Barbara RIS.

Jalaur River Multipurpose Project(JRMP) was planned to cope with these problems as well as to provide hydropower electricity and municipal and industrial water. The implementation of JRMP was divided into two stages i.e., Stage-I that consists of rehabilitation and improvement of the four irrigation systems and Stage-II that consists of construction of high dam, power plant and trans-basin diversion canal. Stage-I was completed in 1983 with a financial assistance of the World Bank.

As for Stage-II, a feasibility study was made in 1976 and further reviewed as a supplemental study in 1981. These studies concluded that Stage-II project can expect a high economic return with an EIRR of 15.4 percent. The development plan envisaged to increase the irrigation service area up to 36,000 ha through regulating and supplementing river discharge by the proposed Jalaur reservoir and trans-basin diversion canal. In anticipation of the implementation, the detailed design work was started in 1981 and completed in 1986 again with World Bank's financial assistance. However, an evaluation and updating of the study carried out by NIA in 1988 found out that the revised EIRR is much lower, as low as 6.7 percent. The study concluded that Stage-II could not be economically justified unless the plan be modified significantly.

Recognizing that the irrigation portion of JRMP is important and emergent for the region, NIA alternatively formulated a development plan in which the multipurpose dam is to be replaced by several small water impounding dams with the main function of irrigation water supply. The alternative plan at the same time intends to increase irrigation efficiency through rehabilitating and improving major irrigation facilities which may include repair of diversion dams, installation of sediment settling basins and lining of main canal.

VI. PROJECT DESCRIPTION:

The Project will consist of rehabilitation/ improvement of the major facilities in the existing irrigation systems and water resource development that includes construction of a series of small water impounding dams in the basins of Jalaur, Suague, Tigum and Aganan rivers and possible trans-basin diversions. A year round stable water supply will be accomplished in the entire Jalaur Irrigation Systems of 36,000 ha including the potential irrigation extension areas where irrigation and drainage facilities are to be constructed.

VII. OUTLINE OF THE STUDY:

The study will cover the four(4) existing national irrigation systems which are combined and named 'Jalaur Irrigation Systems' and potential irrigation areas and the four(4) river basins of Jalaur, Suague Tigum and Aganan.

The study will be carried out in the following three(3) phases:

- | | |
|-----------|---|
| Phase-I | Identification of required rehabilitation/ improvement works and formulation of water resource development plans with prioritization; |
| Phase-II | Preparation of topographic maps for priority schemes; and |
| Phase-III | Execution of a feasibility level study on the priority schemes. |

The scope of works in the respective Phases are mentioned below.

1. Phase-I Preliminary Study

(1) Collection and review of previous studies and existing data and information

a) Natural conditions

- Location, area and topography
- Meteorology and hydrology
- Geology
- Soils
- Vegetation
- Others

b) Socioeconomic conditions

- Economic indices
- Demographic conditions
- Land use
- Social infrastructure
- National and regional development plan
- Others

c) Agriculture

- Present land use
- Land capability
- Farming practices
- Agricultural economy
- Supporting services
- Others

d) Irrigation and drainage

- Present irrigation conditions in the study area
- Operation and maintenance of the existing diversion dams
- Irrigation practices of the existing irrigation systems
- Inventory of rehabilitation and improvement works prepared by irrigation system offices
- Others

e) Rural infrastructure

- Post harvesting facilities
- O&M and rural roads
- Others

(2) Execution of field surveys and investigations

Field surveys and investigations in Phase-I will be limited to a extent sufficient for conducting preliminary level study, which will cover:

a) Field reconnaissance survey

- General field reconnaissance

- Potential dam sites, quarry sites and borrow areas
 - Existing and potential irrigation area
 - Proposed sites and routes for major new irrigation facilities
- b) Geological investigation
 - Limited numbers of core drilling at proposed dam sites
 - c) Cross sectional survey at proposed dam sites
 - d) Additional inventory survey for rehabilitation and improvement of the existing irrigation and drainage facilities
 - e) Farming practice and farm economic surveys
- (3) Interpretation and analyses of data and information collected
 - a) Meteorology
 - b) Geology
 - c) Others
 - (4) Formulation of rehabilitation and improvement plan
 - a) Identification of rehabilitation/improvement requirements of major facilities
 - b) Preparation of designs and cost estimates in preliminary level
 - (5) Formulation of water resource, agriculture and irrigation development plans
 - a) Basic development concept
 - b) Agricultural development plan including crop diversification program
 - c) Upgrading plan of rural infrastructure related to agricultural activities
 - d) Delineation of the project area at a preliminary level
 - e) Preliminary level development plan for each scheme
 - f) Water balance study of the Jalaur Irrigation Systems
 - g) Preliminary level design of project facilities
 - h) Preliminary level estimates of benefits and costs
 - i) Evaluation of each scheme
 - j) Watershed management program
 - k) Environmental assessment
 - (6) Setting priority ranking of the schemes

2. Phase-II Preparation of Topographic Maps

Topographic maps will be prepared for the project area of the selected high priority schemes.

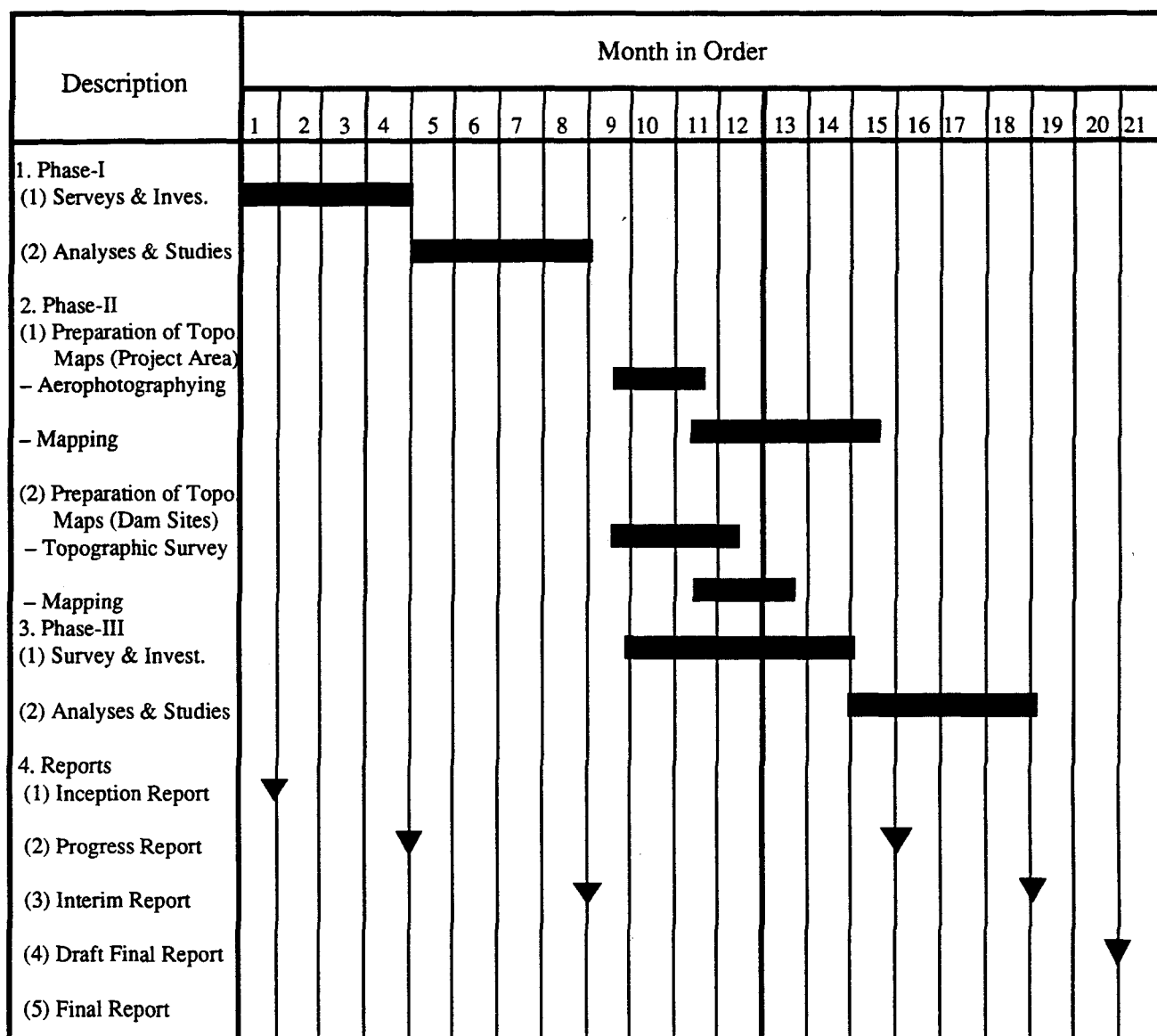
- (1) Topographic maps for proposed reservoir area and potential irrigation areas except for the existing service area of Jalaur Irrigation Systems
 - a) Execution of control point survey and levelling survey
 - b) Execution of aerial photography
 - c) Preparation of topographic maps on a scale of 1:4,000
- (2) Topographic maps for the selected dam sites
 - a) Execution of topographic survey
 - b) Preparation of topographic maps on a scale of 1:2,000

3. Phase-III Feasibility Level study for the selected Schemes
- (1) Additional data collection of economy, agriculture, irrigation, hydrology, environmental aspect and etc.
 - (2) Execution of field surveys and investigations
 - a) Geological investigation at the proposed dam sites and tunnel(s)
 - b) Geological investigation by sounding at diversion dam sites
 - c) Construction material survey and tests
 - Auger boring
 - Test pits and sampling
 - Laboratory tests
 - d) Cross sectional survey of the river at proposed diversion dams, if any
 - e) Soil survey for the potential irrigation areas
 - f) Agricultural survey
 - g) Agro-economic survey
 - h) Environmental and sociological survey
 - (3) Interpretation and analyses of the data and information collected
 - (4) Formulation of a development plan
 - a) Delineation of the benefit areas
 - b) Agricultural rural development
 - c) Irrigation and drainage development plan
 - d) Dam development plan
 - (5) Design of the project facilities at a feasibility level
 - (6) Formulation of implementation plan and schedule
 - (7) Estimation of benefits and costs
 - (8) Economic evaluation of the schemes
 - (9) Environmental and social impact analysis
 - (10) Preparation of the feasibility report

VIII. TENTATIVE WORK SCHEDULE:

The study is expected to be conducted within 20 month as illustrated in Fig.2 by 16 engineers and experts with a total men-month of about 120 M/M. The study team will consist of: a team leader; an irrigation engineer; a hydrologist; a geologist; a geotechnical engineer; a soil mechanics engineer; a survey engineer; a dam engineer; a hydropower engineer; an agronomist; a marketing expert; an irrigation design engineer; a dam design engineer; an agricultural economist; an environmental expert; and a construction planner.

Fig. 2 TENTATIVE WORK SCHEDULE FOR THE JALAU R IRRIGATION SYSTEMS AND RURAL AREA DEVELOPMENT PROJECT



PROJECT PROPOSAL

- I. PROJECT TITLE : Optimum Water Utilization and Rural Development Project in Aganan River Irrigation System
- II. LOCATION : Iloilo Province (Region VI)
- III. PROPONENT/
IMPLEMENTING AGENCY : National Irrigation Administration (NIA)
- IV. OBJECTIVES :

The Project intends to improve the regional and farm economy through increasing agricultural production in the existing Aganan River Irrigation System (ARIS) of some 5,500 ha located in the west of Iloilo City, the capital of Iloilo Province (see the location map). Specifically, the Project aims to optimize the agricultural benefit under the limited water resources of the Aganan river through maximization of irrigation efficiency by rehabilitating/improving existing major irrigation facilities, in consideration of the prevailing crop diversification in ARIS.

V. BACKGROUND AND RATIONALE :

The regional and rural development strategies in both Iloilo Province and Region VI focus on that for the agriculture and rural sector. The goal of increasing rural incomes is placed from the view of regional economic growth and alleviation of the life of the "poorest of poor". The goal would also abate the growing urban scatter problem by ceasing rural-urban migration. In achieving this goal, agricultural production is required to increase its productivity in terms of land input because of the growing population pressure and limited farm land. Improvement and expansion of irrigation and drainage systems are crucial means to attain this.

Iloilo Province has earned a reputation of "Food Basket of the Nation" as one of the largest producer of several agricultural and fishery products such as rice, fruits and rootcrops in the Philippines. The Province, however, has stepped down from the top producer of rice due to a flood and typhoon in 1988 and subsequent drought during 1989 and 1990. The situation resulted in Iloilo being recognized as a calamity area and the central government provided a calamity fund for subsidizing farmers. These natural disasters revealed a vulnerability of crop production in the area, and let both farmers and the local government acknowledge that irrigation and drainage development is their urgent necessity.

The National Irrigation Administration (NIA) presently operates four national irrigation systems on the outskirts of Iloilo City. The service area of these four systems, i.e., Jalaur, Suague, Aganan and Sta. Barbara River Irrigation Systems (RISs) are 11,550 ha, 2,928 ha, 4,936 ha and 3,730 ha, respectively (in total 23,144 ha). Started the operation in 1955, 1960, 1923 and 1925 respectively, these irrigation systems have been undermined with two major problems, namely, insufficient irrigation water during the dry season and degradation of existing facilities. The Jalaur and Suague RISs have been sustaining rather good agricultural production with a crop intensity of 163 percent on an average for the past six years thanks to marginally sufficient runoff of the Jalaur river. The agricultural production of the Sta. Barbara and Aganan RISs, however, have seriously suffered by a spell of drought and lowered river discharge since 1989 with a remarkable drop of crop intensity from 130 percent before 1989 to 110 percent.

To encounter such situation, farmers in ARIS are trying to introduce some cash crops such as water melon and vegetables which would be of less water consumption and have high marketing value in a part of the irrigation service area. The proper water distribution in the dry season is indispensable to support the farmers for the expansion of the crop diversification, which is one of the government strategies in the agricultural development. To achieve the proper irrigation water management, however, there are several physical constraints in ARIS. The diversion dam for ARIS faces problems such as heavy sedimentation in its upstream reach and intake and deep and wide scouring in its immediate downstream river bed. The latter problem may cause possible failure of dam structures unless adequate steps be taken. The main canal may also require adequate renovation to minimize the water conveyance loss.

The enhancement of agricultural production in ARIS being depressed among others is important and emergent for the Region. NIA intends to implement a development plan for ARIS named "Optimum Water Utilization and Rural Development Project" which aims to increase agricultural production through further promotion of adequate crop diversification, and maximization of irrigation efficiency by rehabilitating/improving existing major facilities.

VI PROJECT DESCRIPTION :

(1) Objective Area

The Project covers the service area (5,500 ha) irrigated by the Aganan River Irrigation System and its major facilities including the Aganan diversion dam and main irrigation canal. The major features of ARIS are summarized below.

Major Features of Aganan RIS

1. Source of Water Supply	Aganan River
2. Average Daily Rainfall	10.7 mm/day
3. Main Crop (Wet Season)	Paddy
(Dry Season)	Water melon
4. Design Area	5,500 ha
5. Potential Area	4,936 ha
6. Service Area	4,936 ha
7. Number of Farmers Served	3,030 nos
8. Average Farm Size	1.23 ha
9. Number of Lots	4,015
10. Type of Diversion Dam	Ogee
11. Length of Diversion Weir	80 m
12. Intake Capacity	8.25 cms
13. Length of Main Canal	11.85 km
14. Length of Laterals	99.793 km
15. Length of Roadways	38.965 km
16. Number of Turnouts	139 nos
17. Drainage Density	10.23 m/ha
18. Farmditch Density	73.65 m/ha

(2) Project Works

The Project works are largely divided into the following two(2) components:

- a. Improvement works of the existing irrigation system
 - Construction of stilling basin at the downstream of the diversion dam
 - Construction of settling basin at the downstream of the intake
 - Providing the main canal with concrete lining
- b. Rehabilitation works of major facilities
 - Aganan diversion dam (Downstream apron, Upstream river banks, etc.)
 - Main canal and related structures
 - Drainage canals
 - O&M roads along the irrigation canals

There is an absolute shortage of irrigation water in the dry season available from the Aganan river without constructing a storage dam in its basin. Recognizing such situation, the Project intends to maximize the intake and irrigation efficiency by rehabilitating and improving the major irrigation facilities. This should synchronize the maximization of agricultural benefits through the expansion of less water consumption crops having high marketing value.

The damaged portion at the immediate downstream of Aganan diversion dam will be repaired. In addition, a stilling basin structure will be constructed at its downstream apron to secure the safety of diversion dam from the river bed scouring during high floods. To stabilize

the river course upstream from the diversion dam, the river banks are to be rehabilitated about 500 m in length. By this river training works, floods will pass over the diversion dam smoothly and safely.

Suspension and bed loads intruding from the intakes of the diversion dam will be trapped by the settling basin to be constructed at the immediate downstream of the intake. By this, the main canal will be released from the heavy sedimentation, and proper water management is expected.

To minimize the conveyance loss of irrigation water, concrete lining will be provided on the main irrigation canal of about 12 km in length. In addition, control gates will also be installed at the existing check structures on the main irrigation canal. By such improvements, the irrigation efficiency is expected to be increased largely, resulting in the expansion of irrigation service area in the dry season.

For the proper water management and common O&M works, the following equipment is required and is to be procured under the project.

- a. Hydro-Metro Station Equipment
- b. Data Processing Equipment
- c. Construction Equipment

VII. ESTIMATED BUDGETARY REQUIREMENT :

The fund requirement for the project implementation is tentatively estimated at about Peso 254 million as detailed below.

	Unit : Million Peso
1) Civil Works	202
- Diversion dam and related works	95
- Irrigation canal and related works	107
2) Procurement of O&M Equipment	21
3) Engineering Services	31
Total	254

The Government of the Philippines will cover the above costs entirely by the foreign agency's contribution.

VIII. IMPLEMENTATION SCHEDULE

The project works are planned to be implemented over 3 years from 1992 to 1994. In 1992 and 1993, preparatory works including basic design, financial arrangement and bidding of construction works will be carried out. The actual construction works will be executed in 1994.

PROJECT PROPOSAL

- I. PROJECT TITLE : Western Legazpi Irrigation and Rural Development Project
- II. LOCATION : Albay Province (Region V)
- III. PROPONENT/IMPLEMENTING AGENCY : National Irrigation Administration (NIA)

IV. OBJECTIVES:

(1) Objectives of the Project

The Project intends to improve the regional economy through increasing agricultural production in the existing rainfed fields of some 3,500 ha located in the west of Legazpi City, capital of Albay Province (see the location map). Specifically, the Project aims to increase the rice and high valued cash crops through introduction of adequate crop diversification program, ensuring of stable water supply throughout the year by providing a new irrigation and drainage system and upgrading of rural infrastructure by improvement/construction of O&M/rural roads and post harvest facilities. Institutional strengthening such as farmer training and extension and applied research and technology packing will also be included in the Project.

(2) Objectives of the Study

The feasibility study of the Project will be conducted for the purposes of:

- a) formulation of the agricultural and irrigation development plan including the upgrading of rural infrastructure and institutional set-up; and
- b) verification of the technical and economic viability.

V. BACKGROUND AND RATIONALE:

The Region-V so called Bicol Region including Albay Province which is agriculture-based is characterized as the second poorest in the Republic of Philippines in terms of family incomes, and the proportion of families below the poverty level of the Region is ranked the highest in the country. Therefore, the overall development strategy of the Region has been to provide rural employment and increase farm household incomes, primarily from the agricultural sector. The major strategy is to develop and adopt appropriate farming systems for rural hinterlands and upland areas, which are the most impoverished in the Region. It is the Government's intention to introduce crop diversification schemes to minimize the effects of typhoons on farm income along with providing the support services and facilities such as extension work, rural financing, marketing facilities, irrigation, flood control and farm-to-market roads.

An area westerly adjacent to Legaspi City, which is composed of two municipalities of Camalig and Daraga of Albay Province, have pockets of significant number of low income families. The main causes of such situation is lack of resources developments, which support their agricultural production and agri-business activities. These are irrigation, farm-to-market roads, marketing and post-harvest facilities, credit and other agri-support services.

The local governments of these two municipalities have identified various need and development activities in their short and long term development plans. These have

also been reflected in the provincial development plans of Albay. However, for the lack of local resources the those critical development needs have not been met. The local governments have approached to concerned ministries and national development agencies for seeking external assistance, both from national and international sources to pursue these urgent needs.

The proposed development scheme in the western Legaspi area is conceived as an integrated rural area development project with focus on the construction of small irrigation systems for the existing rainfed agricultural lands of about 3,500 ha and upgrading/construction of needed farm to market roads. In addition, support facilities and services to enhance diversified agriculture including animal husbandry will be provided for rural market and service center in such manners as farmer training and extension and applied research and technology packing.

As for the irrigation system, an existing diversion dam on Igbán river drained from the Mayon Volcano, that was constructed in 1950's and left unused for the last 40 years due to funding constraints, will be renovated for the use of the proposed project. However, the run-off of Igbán river in the dry season may not be able to support all the irrigation demand in the project area. Therefore, some additional works may be required, which would be construction of small impounding reservoir(s), canal lining to minimize the water conveyance loss and tapping other rivers' water flowing into the project area. A part of main canal from the existing diversion dam to the project area have been surveyed by the provincial irrigation office. With providing the irrigation system, the agricultural production in project area composed mainly of rainfed paddy field (about 1,000 ha) and coconut field is expected to increase remarkably.

VI. PROJECT DESCRIPTION:

The Project will consist of establishment of benefited agricultural development plan with introduction of crop diversification program, construction of irrigation and drainage system and upgrading rural infrastructure related to agricultural activities in the western Legaspi area of about 3,500 ha.

VII. OUTLINE OF THE STUDY:

The study will cover the western part of Legaspi City, mainly composed of Camalig and Daraga Municipalities and river basins of Igbán and those concerned for the project area.

The study will be carried out in the following two (2) work stages:

- Work-I : Preparation of topographic maps of the project area; and
- Work-II : Execution of a feasibility study on the proposed development project.

The scope of works in the respective Works are mentioned below.

1. Work-I: Preparation of Topographic Maps

Topographic maps will be prepared of the project area in the following manners:

- a) Execution of control point survey and levelling survey
- b) Execution of aerial photography
- c) Preparation of topographic maps on a scale of 1:4,000

2. Work-II: Feasibility Study on the Proposed Development Project

(1) Collection and review of previous studies and existing data and information

a) Natural conditions

- Location, area and topography
- Meteorology and hydrology
- Geology
- Soils
- Vegetation
- Others

b) Socioeconomic conditions

- Economic indices
- Demographic conditions
- Land use
- Social infrastructure
- National and regional development plan
- Others

c) Agriculture

- Present land use
- Soil and land capability
- Farming practices
- Agricultural economy
- Supporting services
- Others

d) Irrigation and drainage

- Present irrigation conditions and practices in and around the study area
- Others

e) Rural infrastructure

- Post harvesting facilities
- O&M and rural roads
- Others

(2) Execution of field surveys and investigations

a) Field reconnaissance survey

- Igban and related rivers basins
- Existing and proposed diversion dam sites including its up/downstream reaches
- Proposed sites and routes for irrigation and drainage facilities including possible small impounding reservoir sites

b) Soil and land use survey

c) Soil mechanics survey at the diversion dam and along the main canal

d) Topographic survey at existing diversion dam and major irrigation and drainage facilities sites

e) Farming practice and farm economic surveys

(3) Interpretation and analyses of data and information collected

a) Meteorology and hydrology

b) Soil and land use

c) Geology and soil mechanics

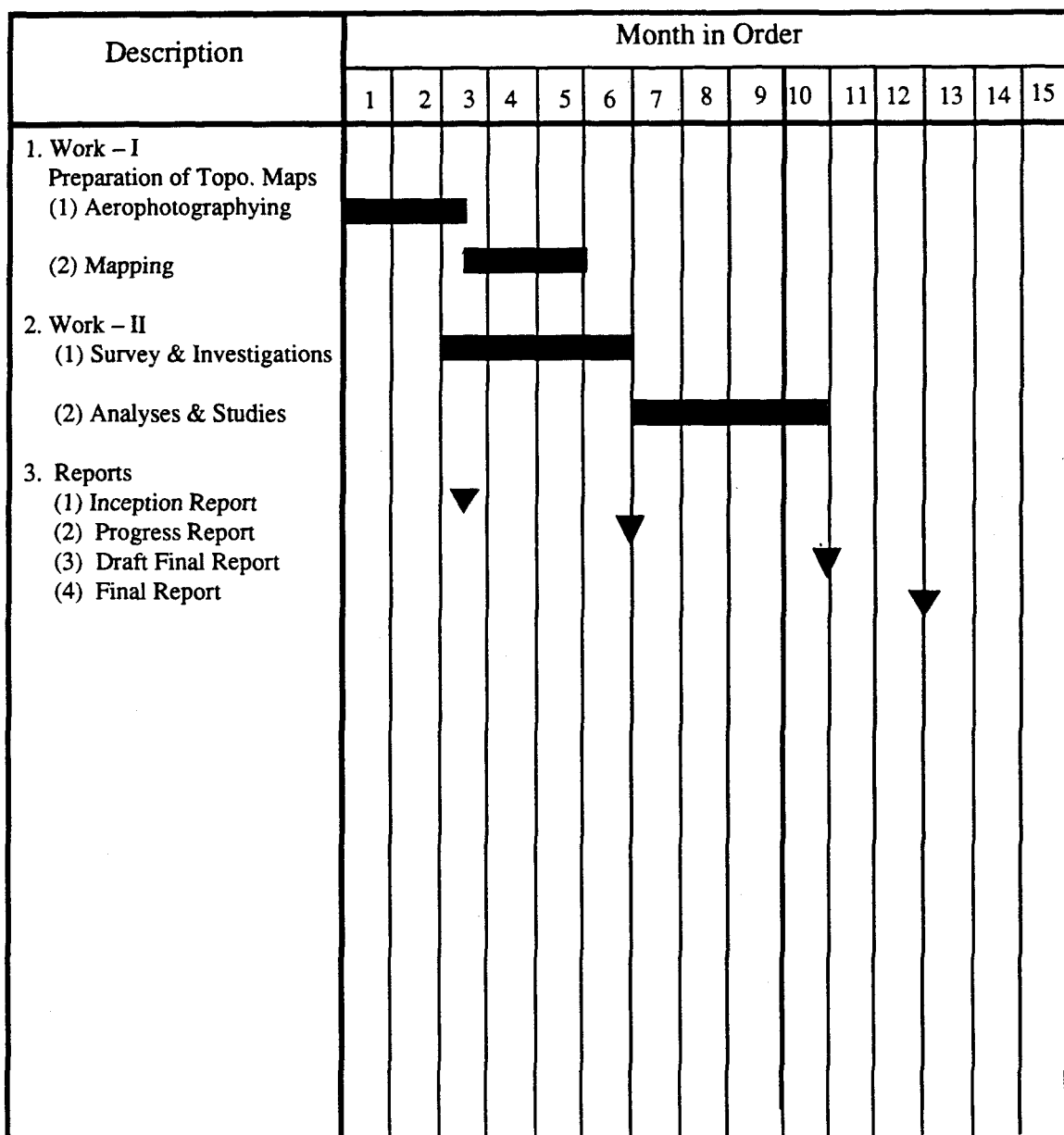
d) Regional socio-economy

- e) Agriculture and agro-economy
 - f) *Environmental and watershed survey*
 - f) Others
- (4) Formulation of a development plan
 - a) Delineation of the project areas
 - b) Agricultural development including crop diversification program
 - c) Irrigation and drainage development plan
 - d) *Improvement of rural infrastructure*
 - (5) Design of the project facilities at a feasibility level
 - (6) Formulation of implementation plan and schedule
 - (7) Estimation of benefits and costs
 - (8) *Economic evaluation of the schemes*
 - (9) Environmental and social impact analysis
 - (10) Watershed management program
 - (11) Preparation of the feasibility report

VIII. TENTATIVE WORK SCHEDULE:

The study is expected to be conducted within 12 months as illustrated in Fig.2 by 11 engineers and experts with a total man-month of about 50 M/M. The study team will consist of: a team leader; an irrigation engineer; a hydrologist; a soil expert; a soil mechanics engineer; an agronomist; an irrigation design engineer; an agricultural economist; an institutional expert; an environmental expert and a survey engineer.

Fig. 2 TENTATIVE WORK SCHEDULE FOR THE WESTERN LEGAZPI IRRIGATION AND RURAL DEVELOPMENT



調査団長略歴

村井 浩

昭和22年11月19日生

昭和46年3月

九州大学農学部農業工学科卒

昭和46年4月-昭和50年8月

日本工営（株）農業水利部

昭和50年9月-昭和52年4月

日本工営（株）メスケネ事務所（シリア）

昭和52年5月-昭和54年10月

日本工営（株）第一農業水利部

昭和54年11月-昭和58年8月

日本工営（株）カトマンズ事務所（ネパール）

昭和58年9月-平成1年6月

日本工営（株）第一農業水利部

平成1年7月-現在

日本工営（株）農村地域開発部 課長

主な海外業務実績

<u>案件名</u>	<u>対象国</u>	<u>従事期間</u>	<u>担当業務</u>
ビンデイン灌漑計画	ヴェトナム	昭和48年7月-昭和50年4月	設計・施工監理
メスケネ灌漑計画	シリア	昭和50年5月-昭和52年4月	灌漑排水計画・設計
リアムカナン灌漑計画	インドネシア	昭和52年7月-昭和54年3月	灌漑排水計画
カンカイ灌漑計画	ネパール	昭和54年11月-昭和58年8月	設計・施工監理
カンカイ堰改修工事	ネパール	昭和58年9月-昭和60年6月	設計・施工監理
スンサリ・モラン灌漑計画	ネパール	昭和61年7月-昭和61年12月	灌漑排水計画
ナラヤニ灌漑計画	ネパール	昭和62年1月-平成3年1月	灌漑排水計画事業監理

調査行程表

日順	月日	起点・経由地	目的地・滞在地	活動	調査団員
1.	4年1月12日 (日)	東京	マニラ	移動	村井・松尾
2.	13日 (月)		マニラ	NIA本部表敬・協議	村井・松尾
3.	14日 (火)	マニラ	イロイロ	NIA R-VI表敬・協議	
				灌漑地区踏査	村井・松尾
4.	15日 (水)		イロイロ	移動	村井・松尾
5.	16日 (木)		イロイロ	貯水池地点踏査・資料収集	村井・松尾
6.	17日 (金)		イロイロ	貯水池地点踏査・資料収集	村井・松尾
7.	18日 (土)	イロイロ	マニラ	資料整理・移動	村井・松尾
8.	19日 (日)		マニラ	資料整理・報告所作成	松尾
		マニラ	レガスピ	移動・灌漑地区踏査	村井・野田
9.	20日 (月)		マニラ	資料整理・報告所作成	松尾
			レガスピ	NIA事務所協議・踏査	村井・野田
10.	21日 (火)		マニラ	資料整理・報告所作成	松尾
		レガスピ	マニラ	農業事務所・州政府協議	村井・野田
				移動	
11.	22日 (水)	マニラ	東京	移動	松尾
			マニラ	NIA本部協議・資料整理	村井・野田
12.	23日 (木)		マニラ	資料整理・報告所作成	村井・野田
13.	24日 (金)		マニラ	報告所作成・NIA本部協議	村井・野田
14.	25日 (土)	マニラ	東京	移動	村井

面会者リスト

1. National Irrigation Administration (NIA) Head Quarter, Manila

Mr. Isidro R. Digal	Director, Project Development Department (PDD)
Mr. Abelardo Y. Armentia	Head, Feasibility Studies & Environmental Section, PDD
大石 純夫	JICA Expert, PDD
細野 安高	JICA Expert, System Management Department (SMD)
Mr. Florentino R. David	SMD

2. Iloilo Province

Mr. Domingo Y. Dato-on	Regional Manager, Region VI, NIA
Mr. Samuel S. Japitana	Division Manager, System Management Division, NIA Region VI Office
Mr. Ruddy R. Ibabao	Supervising Engineer A, Planning Division NIA Region VI Office
Mr. Edilbetro F. Lomingo	Irrigation Superintendent, Aganan-Sta. Barbara River Irrigation Systems, NIA
Mr. Elgin E. Venegas	Principal Engineer B, Jalaur-Suague River Irrigation Systems, NIA
Ms. Mira Hofilena-Talabong	Planning and Programming Division, Department of Agriculture region VI Office
Mr. Rey H. Jaleco	Acting Western Visaya Area Manager, National Power Corporation Region VI Office

3. Albay Province

Mr. Florentino Munoz	Mayor, Municipality of Camalig, Albay
Mr. Cicero C. Triunfanto	Mayor, Municipality of Daraga, Albay
Mr. Augusto O. Marquez	Municipality Councilor, Camalig
Mr. Gemeniano V. Pantan	PIE, Provincial Irrigation Office, Albay
Mr. Jose H. Losa, Jr.	Provincial Agricultural Officer, Department of Agriculture, Albay
Mr. Archimedes C. Reynoso	Head, Provincial Planning and Development Office, Albay
Mr. Antonio AB. Ayen	Municipal Agricultural Officer, Camalig, Albay
Dr. Ramon LN Nasol	Representative of farmers
Mr. Javier Nasol	Representative of farmers

4. 在フィリピン日本国大使館

松田 祐吾	一等書記官
-------	-------

収集資料リスト

I. ハロール河流域灌漑計画

1. Jalaur River Multi-purpose Project Feasibility report, NIA/ECI, April 1976
2. Jaluar River Multi-purpose Project Feasibility Study Supplemental Report, NIA, April 1981
3. Jalaur Multi-purpose Project Evaluation Report, NIA, December 1988
4. Jalaur River Basin Study Report, National Water Resources Council, 1978
5. General Layout Jalaur-Suague Rivers Irrigation System (Scale 1:40,000), NIA
6. General Layout Aganan River Irrigation System, NIA
7. General Layout Sta. Barbara River Irrigation System, NIA
8. Topographic Maps (Scale 1:50,000)
9. Feasibility Study on the Asue River Basin Agricultural Development Project, JICA, 1984
10. Visayas communal Irrigation and Participatory Project Feasibility Report, IFAD, 1991
11. Iloilo Provincial Irrigation Profile, NIA, 1989
12. Socio Economic Profile, National Statistics Office, 1990
13. Philippines Development Framework in the Next Six Years, 1993-1998, NEDA, 1991
14. Regional Handbook on Land and Other Physical Resources Region VI, Western Visayas, Sub-Committee on Intra-Regional Development & Physical Planning, Regional Development Council, NEDA Region VI, 1990
15. Features of Jalaur, Suague, Sta. Barbara and Aganan Rivers Irrigation Systems, NIA
16. References on Irrigation Operations Support Project (IOSP), NIA

II. レガスビ西部地区灌漑農村開発計画

1. Request Letters on Development from Albay Province to NIA
2. Provincial Agricultural Profile, Department of Agriculture Region V
3. Base Maps of Municipalities Camalig and Daraga, Region V
4. Crop Inventory Data, Municipalities Camalig and Daraga
5. Albay Provincial Irrigation Profile, NIA, 1989

写真集

添付資料-6
ハロール河流域灌漑計画

1) ハロール頭首工

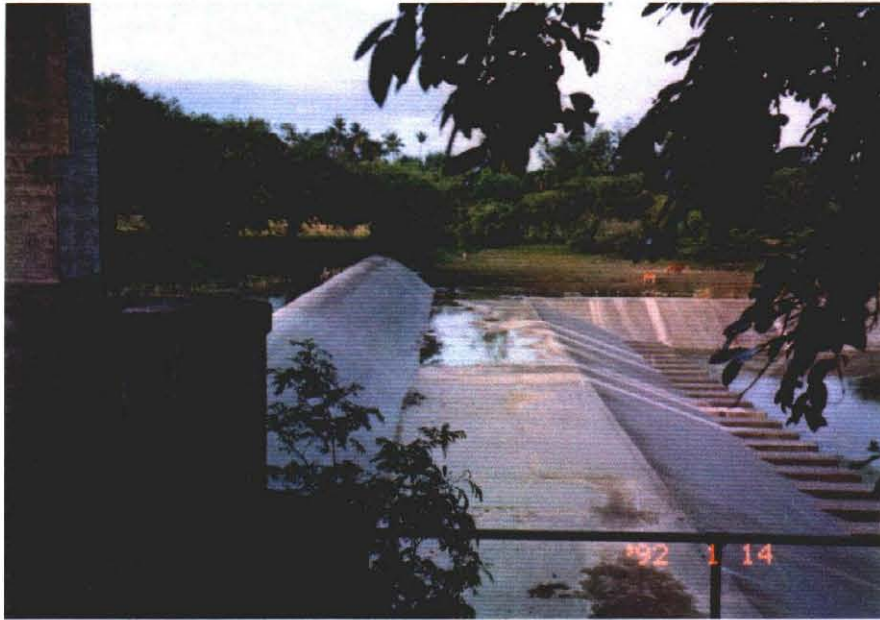


2) スアゲ頭首工



3) サンタ.バーバラ
頭首工





4) アガナン頭首工

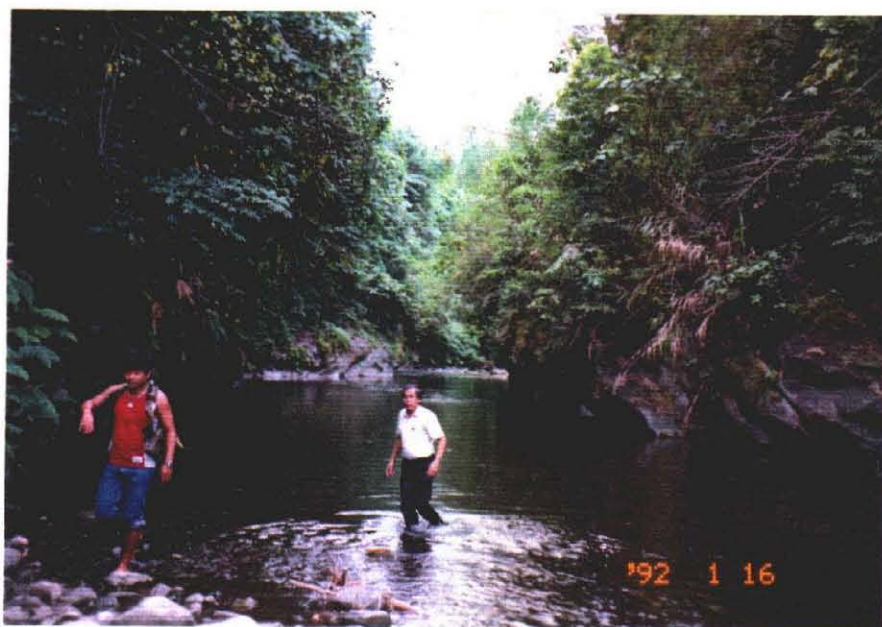


5) サンタ.バーバラ
幹線水路



6) ウリアン河ダム
築造候補地
(ハロール河流域)

7) スアゲ河ダム
築造候補地



8) アガナン河ダム
築造候補地



アガナン灌漑地区
最適用水計画

9) アガナン頭首工
下流河床洗掘状況



10) アガナン頭首工
上流堆砂状況



レガスピ西部地区

11) 既存頭首工



12) 計画地区天水田
及びヤシ畑

